

**ANALISIS RISIKO BENCANA BANJIR GENANGAN
DENGAN MEMANFAATKAN PENGINDERAAN JAUH
DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
DI KABUPATEN PATI**



**Disusun sebagai syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

Oleh:

AINUL FAHMI NUR ILMA

E100171340

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS RISIKO BANJIR GENANGAN DENGAN MEMENFAATKAN
PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI
KABUPATEN PATI**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

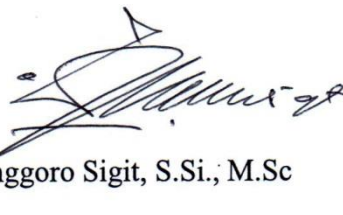
AINUL FAHMI NUR ILMA

E100171340

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing



Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS RISIKO BANJIR GENANGAN DENGAN MEMANFAATKAN
PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI KABUPATEN PATI**

**OLEH
AINUL FAHMI NUR ILMA
E100171340**

**Telah dipertahankan oleh Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jum'at, 03 Agustus 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

- 1. Agus Anggoro Sigit, S.Si.,M.Sc
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Drs. Yuli Priyana, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Aditya Saputra, S.Si.,M.Sc.,Ph.D
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)
(.....)
(.....)



**Dekan,
Drs. Yuli Priyana, M.Si
NIK. 573**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 Juli 2018



Penulis

Handwritten signature of AINUL FAHMI NUR ILMA.

AINUL FAHMI NUR ILMA
E100171340

ANALISIS RISIKO BANJIR GENANGAN DENGAN MEMENFAATKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN PATI

Abstrak

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Pati. Kabupaten Pati merupakan dataran rendah yang sebagian besar daerahnya memiliki topografi cekung hingga datar dan merupakan lokasi yang sangat rawan terhadap bencana banjir. Banjir merupakan bencana yang sering melanda di Kabupaten Pati setiap musim hujan yang mengakibatkan kerugian bagi masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui bahaya banjir, kerentanan sosial ekonomi, fisik, dan lingkungan serta menganalisis risiko banjir genangan di Kabupaten Pati. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Sampel diambil untuk mewakili populasi yaitu penggunaan lahan, lereng, dan kejadian banjir. Teknik analisis data menggunakan metode kuantitatif berjenjang tertimbang untuk menjawab tujuan pertama dan kedua yaitu mengetahui agihan daerah rawan bencana banjir dan agihan kerentanan sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan serta analisis hasil perhitungan matematis untuk mengetahui analisis risiko bencana banjir di Kabupaten Pati. Unit analisis yang digunakan adalah dan administratif.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Kabupaten Pati memiliki kerawanan bencana banjir dengan tingkat sangat tinggi sebesar 60,62% yang tersebar hampir di seluruh Kabupaten Pati kecuali Dukuhseti, Gembong, dan Tlogowungu. Kerentanan tertinggi terdapat di Kecamatan Sukolilo dan Pati berdasarkan analisis administratif. Hasil risiko banjir sangat tinggi terdapat di sebagian kecil Kecamatan Kayen, sebagian Kecamatan Pati, dan Sukolilo dengan persentase 8% atau 12.503 hektar berdasarkan unit analisis administratif.

Kata kunci : Banjir, Risiko Bencana, Penginderaan Jauh, Kabupaten Pati

Abstract

This research was conducted in Pati Regency. Pati district is a lowland area that most of the area has a concave topography to flat, it's a very vulnerable location affected by floods. Flood is a disaster that often occurs in Pati Regency every rainy season. Flood is an inundation event of an area caused by very heavy rain and not be able to accommodate the water area resulting in overflow. The purpose of this research is to know the flood vulnerability, socioeconomic, physical, and environmental vulnerability and also analyze the risk of flood inundation in Pati Regency. The method used is survey method. Samples were taken to represent the population such as land use, slopes, and flood occurrences. The data analysis technique uses weighted quantitative method to to know flood vulnerability and social economic, physic, and environmental vulnerability and finally to analyze the flood risk in Pati Regency. The mapping unit used is landform unit and an administrative unit.

The results showed that Pati Regency has flood vulnerability with very high level spread almost in all of Pati Regency except Dukuhseti, Gembong, and Tlogowungu with 60,62% percent which is dominated by Alluvial form. The highest vulnerability is found in Sukolilo and Pati based on administrative analysis. The very high flood risk results are found in a small portion of Kayen Subdistrict, a half of Pati Subdistrict, and Sukolilo with an 8% or 12,503 hectares percentage based on the administrative analysis unit.

Keyword : Flood, Risk Disaster, Remote Sensing, Pati Regency

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pati merupakan salah satu kabupaten yang setiap tahun mengalami bencana banjir berdasarkan data informasi bencana BNPB, 2018 setiap tahun dari kurun waktu 9 tahun mulai tahun 2010 hingga tahun 2018 Kabupaten Pati selalu mengalami bencana banjir pada saat musim penghujan. Kejadian banjir tertinggi pada tahun 2017 sebanyak 15 kejadian dengan kondisi rumah terendam sebanyak 3.701 unit dan 616 jiwa mengungsi (BNPB, 2018). Berikut merupakan tabel kejadian bencana banjir dalam kurun waktu 9 tahun terakhir yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kejadian Bencana Banjir di Kabupaten Pati

Tahun	Kejadian Banjir	Mengungsi	Rumah Terendam
2010	14	0	2.991
2011	9	0	1.477
2012	5	30	863
2013	2	4.578	1.218
2014	4	33.399	81.265
2015	1	2.982	0
2016	6	0	463
2017	15	616	3.701
2018	8	5.007	2.153

(Sumber : BNPB, 2018)

Selain kejadian banjir karena pengaruh musim hujan, Kabupaten Pati juga memiliki sungai-sungai sebanyak 93 sungai intermittent yang mengalirnya setiap musim hujan dan pada saat kemarau kering, beberapa sungai setiap hujan meluap sehingga mengakibatkan banjir. Potensi bencana banjir yang cukup besar di Kabupaten Pati selalu menimbulkan dampak buruk yang menyebabkan kerugian

bagi manusia dan lingkungan. Berdasarkan data BNPB tahun 2014 bencana banjir di Kabupaten Pati menyebabkan 33.399 jiwa mengungsi dan sebanyak 81.265 unit rumah terendam oleh banjir genangan. Mengingat begitu banyak kerugian yang ditimbulkan oleh banjir, maka perlu suatu usaha mitigasi bencana untuk meminimalisir kemungkinan risiko bencana banjir yang dapat terjadi. Informasi terkait risiko bencana banjir dapat diwujudkan dalam sebuah peta tematik yang menyajikan informasi mengenai besarnya risiko akibat bencana banjir melalui pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Berdasarkan uraian diatas peneliti terketuk hatinya untuk menganalisis risiko bencana banjir genangan di Kabupaten Pati dengan melalui pemetaan tematik untuk membantu pemerintah dalam mengambil kebijakan penanggulangan risiko bencana banjir, sehingga untuk menjawab permasalahan yang telah diuraikan peneliti mengambil judul **“ANALISIS RISIKO BANJIR GENANGAN DENGAN MEMENFAATKAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KABUPATEN PATI”**.

2. METODE

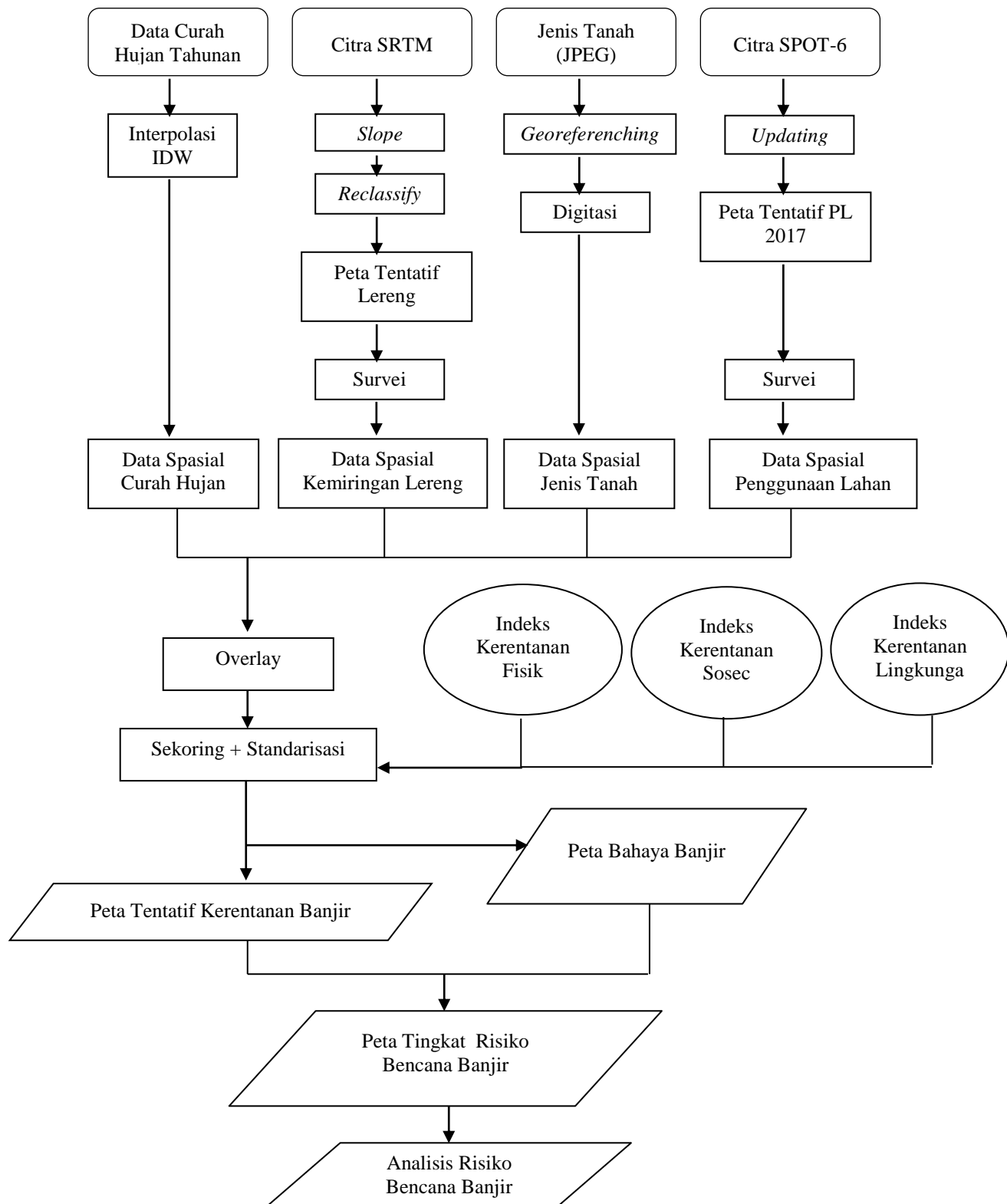
Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Metode survei karena teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan sampling dari sebuah populasi. Sampel yang diambil untuk mewakili populasi, sedangkan populasi yang diambil yaitu penggunaan lahan, lereng, dan kejadian banjir. Adapun parameter yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya parameter kerawanan banjir yang terdiri dari lereng, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan, parameter kerentanan banjir meliputi kerentanan sosial ekonomi, lingkungan, dan fisik, dari hasil kedua parameter kemudian dianalisis menjadi risiko bencana banjir.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode analisis data untuk kerentanan banjir genangan menggunakan analisis kuantitatif berjenjang tertimbang dengan melakukan pengharkatan dan pembobotan pada masing-masing parameter fisiknya.

2. Metode analisis data untuk tingkat bahaya banjir menggunakan analisis kuantitatif berjenjang tertimbang dengan melakukan pengharkatan dan pembobotan pada masing-masing parameter bahaya banjir.
3. Metode analisis data tingkat risiko bencana banjir menggunakan metode perhitungan matematis dengan rumus ***Risk = Hazard x Vulnerability***.

Teknik pengolahan data meliputi tahapan penyusunan peta kerawanan banjir dengan metode pengharkatan masing-masing parameternya yang kemudian dilakukan proses pembobotan dan *overlay* menggunakan sistem informasi geografis. Selanjutnya penyusunan peta kerentanan banjir dengan metode yang sama, pada masing-masing parameter peta kerawanan dan kerentanan dilakukan standarisasi index yang dinamakan SMCE (*Spatial Multicriteria Analysis*) atau menggunakan metode AHP untuk menstandarkan nilai/value hasil dari overlay kerawanan banjir dan kerentanan dengan nilai index 0 – 1. Hasil dari standarisasi tersebut digunakan untuk membuat/menyusun peta risiko banjir dengan metode matematis menggunakan rumus, risiko banjir = ancaman bahaya x kerentanan. Keseluruhan proses penelitian digambarkan dalam diagram alir pada Gambar 1.

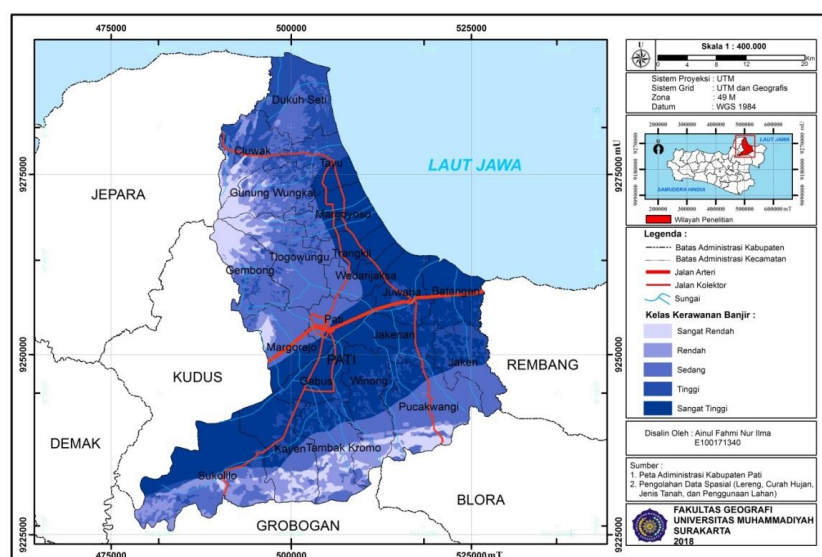


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Tingkat Kerawanan Banjir

Hasil dari analisis menyatakan bahwa Kabupaten Pati memiliki tingkat kerawanan bencana banjir yang cukup tinggi yaitu seluas 60.622 Ha atau 38% dari total luas Kabupaten Pati. Tingginya daerah rawan bencana banjir ini disebabkan oleh parameter penentu tingkat rawan bencana banjir yang sebagian besar memiliki harkat yang sangat tinggi. Unit analisis yang digunakan untuk menganalisis daerah rawan banjir di Kabupaten Pati adalah bentuklahan. Berdasarkan hasil analisis daerah kerawanan banjir, daerah kerawanan sangat tinggi merupakan daerah yang memiliki bentuklahan berupa Dataran Alluvial dengan material alluvium hasil dari endapan sedimentasi sungai sehingga daerah seperti itu sangat rawan terhadap banjir baik dikarenakan luapan dari sungai ataupun banjir yang menggenang karena intensitas curah hujan. Daerah dengan tingkat ancaman bahaya banjir sangat tinggi sebagian besar terletak di Kecamatan Dukuhseti, Tayu, Margoyoso, Trangkil, Wedarijaksa, Juwana, Batangan, Pati, Margorejo, Jakenan, Winong, Gabus, Kayen dan Sukolilo. Daerah dengan tingkat ancaman bencana banjir sangat tinggi terluas adalah Kecamatan Sukolilo yaitu seluas 7.703 Ha, kemudian setelah itu Batangan 5.643 Ha dan Juwana 4.982 Ha. Berikut peta kerawanan banjir yang dapat dilihat pada Gambar 2.

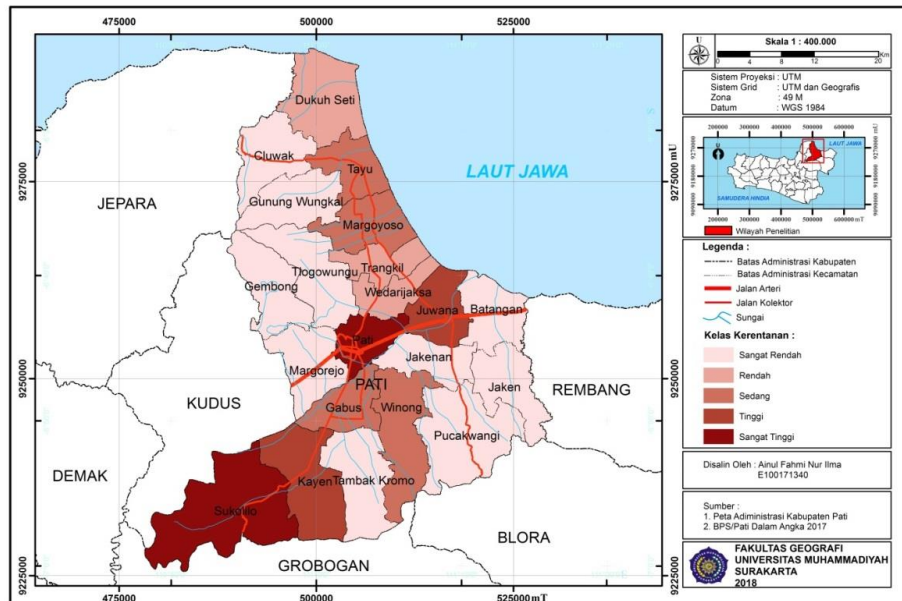


Gambar 2. Peta Kerawanan Banjir di Kabupaten Pati

3.2 Analisis Tingkat Kerentanan

Tingkat kerentanan terhadap bencana banjir di Kabupaten Pati didominasi oleh kelas kerentanan sangat rendah sebanyak 10 kecamatan, diantara 10 kecamatan tersebut kerentanan yang paling rendah adalah Kecamatan Batangan. Daerah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi adalah Kecamatan Juwana dan Kayen, hal tersebut dikarenakan di Juwana kerentanan sosialnya cukup tinggi berupa kepadatan penduduk mencapai 1.709 jiwa/km^2 , usia non-produktif yang sangat tinggi, meskipun penduduk miskin dan orang cacat sangat rendah tapi faktor fisik seperti fasilitas umum cukup tinggi di kecamatan tersebut. Sedangkan di Kecamatan Kayen memiliki jumlah fasilitas umum yang sangat tinggi, meskipun kepadatan penduduknya cukup rendah namun usia non-produktif dan penyandang cacat sangat tinggi di kecamatan tersebut. Daerah dengan kerentanan minoritas adalah kelas rendah hingga sedang karena memiliki faktor kerentanan yang sedang diantaranya yang masuk dalam kerentanan rendah adalah Kecamatan Dukuhseti, Trangkil, dan Wedarijaksa, yang masuk dalam kelas kerawanan sedang diantaranya Kecamatan Gabus, Winong, Gabus, dan Margoyoso.

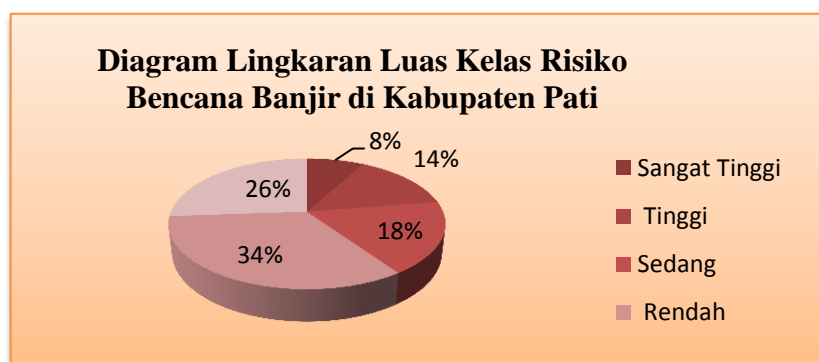
Unit analisis kerentanan adalah unit analisis administratif pada tingkat kecamatan karena data yang digunakan untuk membuat agihan kerentanan berupa data administrasi dan data-data atribut dari BPS Kabupaten Pati. Jika dihubungkan dengan hasil kelas kerentanan sangat tinggi yaitu Kecamatan Sukolilo memiliki luas wilayah administrasi paling luas dibandingkan dengan kecamatan lain, hal tersebut dapat mempengaruhi hasil kerentanan lingkungan berupa luas hutan, kebun, sawah paling luas diantara kecamatan lain. Selain Sukolilo adalah Kecamatan Pati yang memiliki kerentanan sangat tinggi, jika dihubungkan dengan unit administratif Kecamatan Pati merupakan pusat kota sehingga kerentanan fisik dan sosial ekonominya sangat tinggi dibandingkan kecamatan lainnya, sehingga kepadatan penduduknya sangat padat dan banyaknya fasilitas umum di kecamatan tersebut terbilang tinggi karena mobilisasi manusianya juga tinggi. Peta kerentanan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Kerentanan Banjir di Kabupaten Pati

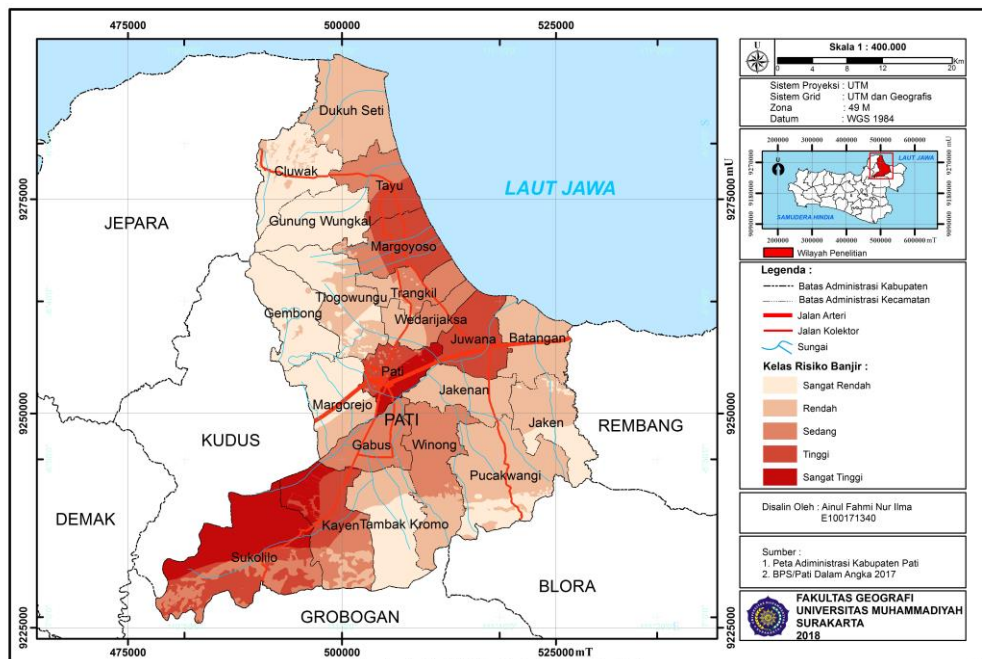
3.3 Analisis Risiko Banjir

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Kabupaten Pati memiliki area dengan risiko bencana banjir sangat tinggi seluas 12.503 Ha. Luas tersebut jika dibandingkan dengan luas Kabupaten Pati sebesar 150.368 Ha, maka hanya sebesar 8% saja. Meskipun hanya terlihat sedikit untuk ukuran satu kabupaten, area tersebut tergolong sangat luas untuk beberapa kecamatan seperti Pati, Sukolilo, dan Kayen. Area lainnya di Kabupaten Pati merupakan area yang dengan tingkat risiko bencana banjir tinggi sebesar 14%, sedang sebesar 18%, rendah sebesar 34%, dan sangat rendah sebesar 26%. Persentase risiko banjir dapat dilihat pada Gambar 4 diagram berikut.



Gambar 4. Diagram Lingkaran Luas Risiko Banjir di Kabupaten Pati

Unit analisis yang digunakan dalam analisis risiko bencana banjir adalah unit analisis administratif, unit analisis tersebut digunakan karena unsur penyusun risiko terdiri dari agihan kerentanan yang menggunakan batas administrasi dan melibatkan unsur manusia didalamnya. Korelasi unit analisis administratif dengan hasil risiko menunjukkan daerah yang sangat berisiko terhadap dampak bencana banjir meliputi sebagian Kecamatan Pati dan sebagian Kecamatan Sukolilo. Secara administrasi kondisi wilayah kedua kecamatan tersebut sangat rentan terhadap bencana karena unsur kerentanan yang meliputi kepadatan penduduk di Kecamatan Pati sangat besar karena merupakan pusat kota, sedangkan secara luas wilayah Kecamatan Sukolilo merupakan kecamatan paling luas di Kabupaten Pati dengan kondisi penggunaan lahan pertaniannya paling tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya, dapat dikatakan secara administrasi luas wilayah Sukolilo paling unggul dan rentan jika bencana banjir datang. Pola spasial risiko banjir di Kabupaten Pati menyebar dibagian tengah dan selatan. Kondisi tersebut dipengaruhi agihan kerawanan dan agihan kerentanan secara fisik dan sosial. Peta risiko banjir dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Risiko Banjir Genangan di Kabupaten Pati

4. PENUTUP

1. Tingkat kerawanan banjir kelas sangat tinggi tersebar merata di Kabupaten Pati dengan total 38% atau seluas 60.622 Ha, kecuali Kecamatan Dukuhseti, Gembong, dan Tlogowungu . Ancaman bahaya banjir di Kabupaten Pati tergolong sangat tinggi karena kondisi lerengnya yang dominan datar dengan unit bentuklahan yang dominan adalah berupa Dataran Alluvial. Hasil dari pemodelan spasial kerawana banjir mempunyai tingkat validitas yang cukup baik, hal ini dibuktikan dengan nilai overall accuracynya mencapai 86,05%.
2. Tingkat kerentanan banjir tertinggi adalah di Kecamatan Pati dan Sukolilo yang dipengaruhi oleh kondisi kerentanan sosial ekonomi yang tinggi dan kerentanan lingkungan serta fisik yang tinggi. Kelas kerentanan banjir sangat rendah hingga rendah mendominasi di Kabupaten Pati yaitu terdapat di 13 kecamatan. Kelas kerentanan banjir tinggi terdapat di 2 kecamatan yaitu Juwana dan Kayen. Sedangkan kelas kerentanan banjir sedang terdapat di Kecamatan Gabus, Winong, Tayu, dan Margoyoso.
3. Hasil analisis risiko banjir menunjukkan semakin tinggi tingkat agihan kerawanan banjir dan tingginya tingkat agihan bahaya banjir, maka risiko terhadap bencana akan semakin tinggi, tingkat risiko bencana banjir sangat tinggi sebanyak 8% atau 12.503 Ha yang terdapat di Kecamatan Pati dan Sukolilo.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2011. *Pati dalam Angka 2010*. Badan Pusat Statistik : Pati.
- BPS. 2017. *Pati dalam Angka 2016*. Badan Pusat Statistik : Pati.
- BNPB. (2018). *Data dan Informasi Bencana Banjir*: [online], dari: www.bnpb.cloud.go.id [diakses tanggal 23 April 2018, 16.15 WIB].
- Eddy, Prahasta. 2009. *Sistem Informasi Geografis konsep-konsep dasar*. Bandung: CV. Informatika.

Lillesand, & Kieffer. (2004). *Remote Sensing And Image Interpretation*. New York: John Wiley.

Priyana, Yuli, dkk. 2014. Model Simulasi Luapan Banjir Sungai Bengawan Solo Untuk Optimalisasi Kegiatan Tanggap Darurat Bencana Banjir. *Forum Geografi*. vol. 28, no. 1. Juli, pp. 21-34.